

DETEKSI EMOSI PENGGUNA DENGAN ANALISIS

KEYSTROKE DAN MOUSE DYNAMICS

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai  
Derajat Sarjana Teknik Informatika



Disusun Oleh:

**Raymundus Leonardo Cokrodiharjo**

---

12 07 06837

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

2016

**HALAMAN PENGESAHAN**

TUGAS AKHIR BERJUDUL

**Deteksi Emosi Pengguna dengan Analisis  
Keystroke dan Mouse Dynamics**

Disusun oleh:

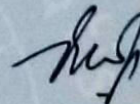
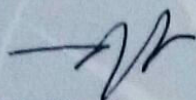
Raymundus Leonardo Cokrodiharjo  
12 07 06837

Dinyatakan telah memenuhi syarat  
Pada tanggal : Agustus 2016

Oleh:

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

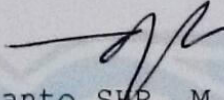


(Ir. A. Djoko Budianto SHR,  
M.Eng., Ph.D.)

(Luciana Triani Dewi, S.T.,  
M.T.)

Tim Penguji:

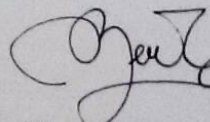
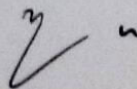
Dosen Penguji I,



(Ir. A. Djoko Budianto SHR, M.Eng., Ph.D.)

Dosen Penguji II,

Dosen Penguji III,



(Yonathan Dri Handarkho, S.T.,  
M.Eng.)

(Dr. Pranowo, M.T.)

Yogyakarta, Agustus 2016

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri

Dekan:



(Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.)

*"Untuk kalian, yang setia  
sampai akhir.."*

## **Kata Pengantar**

Puji dan syukur diucapkan ke hadirat Tuhan Yesus Kristus yang telah mencurahkan kasih karuniaNya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Proses penulisan tugas akhir ini mendapatkan banyak doa dan dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu, diucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan kasihNya kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
2. Bapak Ir. Radjiwan Tjokrodihardjo, Ibu Jenny Tanotogono, S.E., Albertus Elmer Cokrodiharjo, Ignasius Axel Cokrodiharjo, Petrus Leonidas Cokrodiharjo, selaku keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan yang tak henti.
3. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Martinus Maslim, S.T., M.T selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Bapak Ir. A. Djoko Budianto SHR, M.Eng., PhD selaku dosen pembimbing I tugas akhir. Terima kasih atas bimbingan, ilmu, dukungan mental, masukan, dan saran yang telah diberikan.
6. Ibu Luciana Triani Dewi, S.T., M.T selaku dosen pembimbing II tugas akhir. Terima kasih atas bimbingan, ilmu, masukan, dan saran yang sudah diberikan.
7. Bapak Yonathan Dri Handarkho, S.T., M.Eng selaku dosen penguji I.

8. Bapak Dr. Pranowo, S.T., M.T selaku dosen penguji II.
9. Seluruh staff dan tenaga pengajar Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu selama proses perkuliahan dari awal hingga akhir.
10. Seluruh teman-teman dan tentor Kelompok Studi Pemrograman 2012/2013 dan 2013/2014, Rivan, Yoshua, Ricok, Hugo, Supit, Ando, Ryan, Conan, Yayan, Felik, Devina, Ko Edo, Oh Kael, Ka Joki, Ka Tyo, Ci Stella, Ci Irene, Ci Dewi, Ko WW, dan nama-nama lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Terima kasih atas pengalaman dan ilmunya. Kalian luar biasa!
11. Oma Loan, selaku guru piano yang telah memberikan dasar teknik dan teori musik yang sangat berharga.
12. Mas Yason Christi Pranowo selaku pelatih Paduan Suara Mahasiswa Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah mengajarkan arti kerja keras dan usaha yang tanpa henti.
13. Seluruh anggota Paduan Suara Mahasiswa Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membagikan pengalaman dan kenangan yang tidak ternilai.
14. Anggota Himpunan Mahasiswa Teknik Informatika Universitas Atma Jaya 2012/2013. Terima kasih atas pengalaman dan kenangan yang sudah dibagikan.
15. Seluruh rekan-rekan Kelompok Studi Mobile Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

16. Seluruh teman-teman anggota *Data Engineering and Information System Research Group* atas saran dan masukan yang telah diberikan.
17. Seluruh teman-teman mahasiswa Teknik Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang sudah berjuang bersama-sama dalam proses perkuliahan.
18. Seluruh rekan Kuliah Kerja Nyata 67 Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Dion, Bryan, Jeffy, Ikka, Edgart, Jo, Ken, Mas Seto. Terima kasih atas pengalaman dan kenangan yang sudah dibagikan dalam prosesnya. Sungguh, pengalaman yang tidak akan terlupakan.
19. Segala pihak yang telah memberikan dukungan dalam bentuk apapun yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulisan tugas akhir ini juga tidak lepas dari kekurangan. Maka dari itu diucapkan maaf pula atas kesalahan yang dilakukan. Segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan.

Akhir kata, tugas akhir ini dipersembahkan untuk perkembangan ilmu dan pengetahuan. Semoga dapat berguna dan bermanfaat bagi pembaca. Tuhan bekat, Berkah Dalem..

Yogyakarta, 1 Agustus 2016

## Daftar Isi

Halaman Judul .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Halaman Persembahan .....	iii
Kata Pengantar .....	iv
Daftar Isi .....	vii
Daftar Tabel .....	ix
Daftar Gambar .....	x
Abstrak .....	xii
BAB I - Pendahuluan	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Batasan Penelitian .....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	5
1.6. Sistematika Penulisan .....	5
BAB II - Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori	
2.1. Tinjauan Pustaka .....	7
2.2. Landasan Teori	
2.2.1. <i>Human Computer Interaction</i> (HCI) .....	11
2.2.2. <i>Intelligent HCI</i> dan <i>Adaptive HCI</i> .....	12
2.2.3. Afeksi, Emosi, dan <i>mood</i> .....	12
2.2.4. <i>Affective Computing</i> .....	13
2.2.5. Klasifikasi Emosi Manusia dalam	
Dimensi <i>Arrousal Valence</i> .....	14
2.2.6. Setting Eksperimen Terkait	
Emosi Manusia .....	15

2.2.7. <i>Keystroke Dynamics</i> .....	17
2.2.8. Model Analisis <i>Keystroke Dynamics</i> .....	18
2.2.9. Fitur <i>Keystroke Dynamics</i> .....	18
2.2.10. <i>Mouse Dynamics</i> .....	21
2.2.11. <i>Data Mining</i> .....	22
2.2.12. Teknik Representasi Pengetahuan .....	22
2.2.13. Algoritma <i>Random Forest</i> .....	23
2.2.14. WEKA .....	24
BAB III – Metodologi Penelitian	
3.1. <i>Preliminary Experiment</i> Penilaian Lagu .....	25
3.2. Mengumpulkan Responden .....	26
3.3. Eksperimen .....	27
3.4. <i>Preprocessing Data</i> .....	32
3.5. Klasifikasi dan Analisis Data .....	32
3.6. Hasil dan Pembahasan .....	32
3.7. Penarikan Kesimpulan .....	33
BAB IV – Klasifikasi dan Analisis Data	
4.1. Hasil <i>Preliminary Experiment</i> Lagu .....	34
4.2. Data Responden .....	36
4.3. Data Hasil Eksperimen .....	38
4.4. Data Hasil <i>Preprocessing</i> .....	38
4.5. Hasil Klasifikasi Data .....	41
BAB V – Hasil dan Pembahasan .....	
BAB VI – Kesimpulan dan Saran	
5.1. Kesimpulan .....	54
5.2. Saran .....	55
Daftar Pustaka .....	56
Lampiran .....	60



## Daftar Tabel

Tabel 3.1. Daftar lagu pada proses <i>preliminary experiment</i> pemilihan lagu .....	25
Tabel 4.1. Hasil perhitungan Aiken V emosi positif ...	34
Tabel 4.2. Hasil perhitungan Aiken V emosi negatif ...	34
Tabel 4.3. Hasil perhitungan nilai emosi positif dan negatif pada lagu .....	35
Tabel 4.4. Daftar fitur yang didapatkan dari <i>preprocessing data</i> .....	38
Tabel 4.5. Hasil klasifikasi data dengan pemotongan waktu 15 detik .....	42
Tabel 4.6. Hasil klasifikasi data dengan pemotongan waktu 25 detik .....	43
Tabel 4.6. Hasil klasifikasi pada pemotongan waktu 10 detik, 15 detik, 20 detik, dan 25 detik .....	44
Tabel 5.1. Hasil klasifikasi pada pemotongan waktu ... 15 detik diurutkan berdasarkan tingkat akurasi .....	46
Tabel 5.2. Rata-rata nilai seluruh parameter dilihat dari perangkat yang digunakan .....	47

## Daftar Gambar

Gambar 4.1. Diagram presentase usia responden .....	36
Gambar 4.2. Diagram presentase waktu yang dihabiskan responden di depan perangkat komputer .....	37
Gambar 4.3. Diagram presentase waktu yang digunakan responden untuk menggunakan program pengolah kata ...	38
Gambar 5.1. Grafik kurva ROC kelas positif pada fitur <i>AllKe</i> .....	49
Gambar 5.2. Grafik kurva ROC kelas negatif1 pada fitur <i>AllKey</i> .....	49
Gambar 5.3. Grafik kurva ROC kelas negatif2 pada fitur <i>AllKey</i> .....	49
Gambar 5.4. Grafik kurva ROC kelas positif pada fitur perangkat <i>mouse</i> .....	50
Gambar 5.5. Grafik kurva ROC kelas negatif1 pada fitur perangkat <i>mouse</i> .....	50
Gambar 5.6. Grafik kurva ROC kelas negatif2 pada fitur perangkat <i>mouse</i> .....	50
Gambar 5.7. Grafik kurva ROC kelas positif pada fitur <i>digraph</i> dan <i>mistake</i> dikombinasikan dengan fitur dari perangkat <i>mouse</i> .....	50
Gambar 5.8. Grafik kurva ROC kelas negatif1 pada fitur <i>digraph</i> dan <i>mistake</i> dikombinasikan dengan fitur dari perangkat <i>mouse</i> .....	51

Gambar 5.9. Grafik kurva ROC kelas negatif2 pada fitur <i>digraph</i> dan <i>mistake</i> dikombinasikan dengan fitur dari perangkat <i>mouse</i> .....	51
Gambar 5.10. Grafik parameter <i>mean absolute error</i> ...	53



## **Abstrak**

Jika dapat dibangun sistem komputer yang dapat mengenali emosi penggunanya, maka akan dimasuki level yang lebih tinggi pada bidang interaksi manusia dengan komputer. Komputer nantinya dapat melakukan pembuatan keputusan yang tepat mengenai bagaimana berinteraksi dan memberikan respon kepada pengguna. Untuk dapat mengenali emosi pengguna, maka sistem perlu memiliki pengetahuan tentang hubungan antara perubahan yang terjadi pada faktor fisiologis manusia dengan emosi yang sedang berlangsung ketika itu. Metode deteksi emosi yang ada sekarang dilakukan dengan alat yang memiliki biaya yang amat tinggi, seperti EKG dan EEG dengan plot eksperimen yang tidak realistis. Salah satu faktor fisiologis yang dapat diamati ketika manusia berinteraksi dengan komputer adalah pola ketik dan pergerakan mouse. Selain meminimalisir biaya, penggunaan keystroke dan mouse dynamic menghasilkan proses yang lebih realistis. Maka dari itu, akan dibangun data set tentang hubungan emosi manusia dengan pola ketik dan mouse. Penelitian dilakukan dalam 4 tahap. Tahap pertama adalah studi pustaka, dilanjutkan dengan desain eksperimen, kemudian dilakukan proses pengambilan data, yang dilanjutkan dengan klasifikasi dengan perangkat WEKA untuk mendapatkan pengetahuan mengenai pengaruh emosi terhadap faktor fisiologis manusia.

**Kata kunci : Deteksi emosi, affective computing, keystroke dynamics, mouse dynamics.**

*If we can build a computer system that can understand user's emotions, we will go into higher level of human-computer-interaction. By understanding user's emotion, computer system make appropriate decision about how to interact and giving response to its users. To recognise user's emotion, they must have enough knowledge regarding the relation between changes in physiological factor with user's emotion by the time. Current emotion detection method mostly use a high cost device such as ECG and EEG with unrealistic experimental plot. One of physiological factor that can be observed while user interacting with computer system is the typing pattern and mouse movements. Besides minimising cost, using keystroke and mouse dynamics bring realistic experimental process. So, will be built a data set about relation between human emotions with typing and mouse pattern. This research done in 4 phases. Begin with field study, followed by experimental design, then the data collecting began, followed by classification using WEKA tools to extract the knowledge about how emotions affects user's physiological factor.*

**Keywords : Emotion detection, affective computing, keystroke dynamics, mouse dynamics.**